

**ЯРОВОЙ РАПС – ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

*E.N. Oleynikova, M.A. Yanova, N.I. Pyzhikova,
A.A. Ryabtsev, V.L. Bopp*

**SPRING RAPS – PERSPECTIVE CULTURE FOR THE DEVELOPMENT OF AGRARIAN AND INDUSTRIAL
COMPLEX OF KRASNOYARSK REGION**

Олейникова Е.Н. – гл. специалист отдела управления науки и инноваций Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: ovn@kgau.ru

Oleynikova E.N. – Chief Specialist, Department of Management of Science and Innovations, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: ovn@kgau.ru

Янова М.А. – канд. с.-х. наук, доц. каф. товароведения и управления качеством продукции АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: yanova.m@mail.ru

Yanova M.A. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Merchandizing and Product Quality Control of Agrarian and Industrial Complex, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: yanova.m@mail.ru

Пыжикова Н.И. – д-р экон. наук, проф., ректор Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

Pyzhikova N.I. – Dr. Econ. Sci., Prof., Rector, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

Рябцев А.А. – гл. специалист отдела развития растениеводства Министерства сельского хозяйства и торговли Красноярского края, соиск. каф. товароведения и управления качеством продукции АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: stud_info87@mail.ru

Ryabtsev A.A. – Chief Specialist, Department of Plant Growing Development, Ministry of Agriculture and Trade of Krasnoyarsk Region, Applicant, Chair of Merchandizing and Product Quality Control of AIC, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: stud_info87@mail.ru

Бопп В.Л. – канд. биол. наук, доц., проректор по науке Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

Bopp V.L. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Vice-Rector for Science, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

Ведущее место в производстве растительных масел в мире и Российской Федерации занимает подсолнечное, соевое и рапсовое масла по объемам производства. Рапс можно успешно возделывать в большинстве регионов с умеренным климатом, в том числе в Восточной Сибири, благодаря устойчивости к низким температурам воздуха и биологической пластичности культуры. В Российской Федерации и Красноярском крае за последние 10 лет отмечается увеличение посевных площадей под рапсом, в основном яровой формы: в 4 раза по РФ, в 13 раз в Красноярском крае. В 2017 г. в регионе посевные площади ярового рапса по сравнению с 2015 г. увеличились в 2 раза, объем производства маслосемян – в 2,3 раза. По данным Красноярскстата, средняя урожайность ярового рапса в 2017 г. в Красноярском крае составила 1,2 т/га, что сопоставимо со средней урожайностью по РФ – 1,56 т/га. Возделыванием ярового рапса на территории края в 2018 г. занимались 130 субъектов АПК, в 2017 г. – 76. В крае зарегистрировано два семеноводческих хозяйства.

Сорта с высоким содержанием эруковой кислоты используются для производства технического растительного масла, а жмых и шрот, благодаря большому количеству незаменимых аминокислот в химическом составе протеина (37,0–53,0 г/100 г), – для получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных и птицы. Растительное масло из маслосемян безэруковых сортов или содержащих низкое количество эруковой кислоты используется в пищевых целях, а отходы их переработки – для получения пищевых белковых концентратов и изолятов. Рапс является хорошим медоносом, с 1 гектара можно получить во время цветения от 40 до 90 кг меда. Высокую потребность в рапсовом масле в мире обеспечивает возможность его использования в качестве экологического возобновляемого вида топлива – биодизеля. При средней урожайности маслосемян в крае 1,1–1,5 т/га и масличности в 38–40 % с одного гектара можно получить до 550 кг биодизеля и до 75 кг побочного продукта – первичного глицерина. Для

увеличения продуктивности культуры необходимо применять высокоурожайные сорта и гибриды рапса, использовать интенсивные технологии возделывания, снизить потери урожая за счет материального перевооружения сельскохозяйственных предприятий. Маслосемена рапса являются высокорентабельным экспортным товаром, особенно для стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Ключевые слова: яровой рапс, урожайность, масличность, сорт, маслосемена, рапсовое масло, жмых, белковые продукты, биодизель, продуктивность.

Leading place in the production of vegetable oils in the world and the Russian Federation is occupied by sunflower seed oil, soybean and rapeseed oils on the outputs of the second and third respectively. Raps can be cultivated successfully in the majority of regions with temperate climate, including Eastern Siberia, due to its resistance to low air temperatures and biological plasticity of the crop. In the Russian Federation and Krasnoyarsk Region for the previous 10 years the increase in acreage under raps, generally spring form was noted: by 4 times across the Russian Federation, by 13 times in Krasnoyarsk Region. In 2017, in the region acreage of spring raps increased by 2.0 times compared to 2015, the volume of oilseed production – by 2.3 times. According to Krasnoyarskstat average yield of spring raps in 2017 in Krasnoyarsk Region was 1.2 t/hectare that was comparable to average yield across the Russian Federation – 1.56 t/hectare. 130 subjects of agrarian and industrial complex engaged in the cultivation of spring raps on the territory of the region in 2018, and 76 in 2017. Two seed-growing farms were registered in the region. Varieties with high content of erucic acid are used for the production of technical vegetable oil, and cake and meal due to large amount of irreplaceable amino acids in chemical composition of the protein (37.0–53.0 g / 100 g) to obtain a feed additive for farm animals and the poultry. Vegetable oil from oilseeds of non-erucic or low-erucic varieties is used for nutritional purposes, and the wastage of their processing – to obtain food protein concentrates and isolates. Raps is a good melliferous herb, it is possible to receive from 40 to 90 kg of honey from 1 hectare during blossoming. High need for rapeseed oil in the world is provided by the possibility of its use as ecological renewable type of fuel – biodiesel. With an average yield of oilseeds in the region of 1.1–1.5 t/hectare and oil percentage of 38–40 % per hectare, up to 550 kg of biodiesel and up to 75 kg of primary glycerol by-product can be obtained. It is necessary to apply high-yielding varieties and hybrids of raps to increase the efficiency of culture, to use intensive cultivation technologies, to reduce harvest losses

due to material modernization of agricultural enterprises. Oilseeds of raps are highly profitable export goods, especially for the countries of Asian-Pacific region.

Keywords: spring raps, yield productivity, oil percentage, variety, oilseeds, rapeseed oil, cake, protein products, biodiesel, productivity.

Введение. Рапс является одной из самых распространенных масличных культур, возделываемых в мире и в России в том числе. По посевным площадям и объему производства масла рапс идет после подсолнечника и сои на третьем месте среди масличных культур.

Высокий спрос на маслосемена рапса обусловлен универсальностью культуры, так как рапсовое масло можно использовать в пищевых производствах, фармацевтической и косметической промышленности, а также в химическом, металлургическом, текстильном, кожевенном, мыловаренном и красильном производствах. Стабильно высокий и необеспеченный спрос перерабатывающих предприятий оказывает положительное влияние на ценообразование и является существенным стимулом для сельхозтоваропроизводителей для расширения производства маслосемян рапса.

Растущую потребность в рапсовом масле обеспечивает и возможность его использования в качестве экологического возобновляемого вида топлива.

Цель исследования: изучение преимуществ и особенностей возделывания ярового рапса в условиях Красноярского края и перспективы использования продуктов его переработки.

Результаты исследования. В настоящее время наблюдается значительное увеличение площадей возделывания под посевы ярового рапса.

В зависимости от природно-климатических условий регионов и отдельных стран распространены озимые или яровые формы рапса. В благоприятных климатических условиях европейских странах, таких как Германия, Франция, Польша, Великобритания, в основном возделывается более продуктивный озимый рапс. В Швеции и Китае уделяют одинаковое внимание возделыванию яровых и озимых сортов рапса. В Канаде, где условия неблагоприятны для возделывания озимого рапса, распространены яровые сорта рапса. В Сибири климатические условия для возделывания озимого рапса неблагоприятны [1]. В условиях степной и лесостепной зон Западной Сибири теплообеспечение достаточно для гарантированного созревания семян сортов ярового рапса [2, 3].

Он является не только ценной масличной культурой, но и источником кормового белка с хорошо сбалансированным составом незаменимых аминокислот. Семена рапса содержат 35–45 % масла, 22–

28 % протеина, 5–9 % клетчатки. Наряду с этим рапс – ценный источник зеленой массы на корм сельскохозяйственным животным и сидераты [4].

Длительность цветения рапса составляет 25–30 дней, что позволяет ему стать хорошим медоносом. Рапс выделяет большое количество нектара и пыльцы с высоким содержанием питательных веществ, а строение его цветка делает нектар легкодоступным для пчел. Средняя медопродуктивность рапса в России колеблется от 40 до 90 кг меда с одного гектара посевов и зависит от погодных условий.

Использование рапса в севооборотах способствует удобрению и улучшению структуры почвы благодаря развитой корневой системе.

Существенным недостатком семян рапса является наличие в них таких нежелательных веществ, как эруковая кислота в жирнокислотном составе масла, тиоглюкозинолаты в гелевой части и пигменты в семенной оболочке. Эти вещества усложняют технологию переработки семян и использование продуктов в кормовых и пищевых целях. Частично эти проблемы решаются путем селекционного выведения новых низкоэруковых, низкотииоглюкозинолатных желтосеменных сортов рапса, частично – путем использования различных технологических приемов [5].

При создании сортов ярового рапса пищевого направления основной задачей является уменьшение содержания в масле эруковой кислоты (не более 5 %). Уменьшение содержания эруковой кислоты способствует повышению олеиновой кислоты. Оптимальным по жирнокислотному составу (для пищевого растительного масла) считается повышенное содержание олеиновой (до 70 %) и линолевой (до 28 %) кислот, нежелательным является повышенное содержание линоленовой кислоты. Благодаря высокому содержанию олеиновой кислоты рапсовое масло становится сходным с оливковым, при этом в нем в 2 раза ниже содержание нежелательных насыщенных кислот [6]. Высокое содержание линолевой кислоты в рапсовом масле позволит снизить дефицит ω – 3 жирных кислот в рационе населения. Кроме того, высокое содержание олеиновой кислоты позволяет использовать его для приготовления пищи с использованием термической обработки.

После переработки семян на масло рапс дает полноценное по количеству (38–42 %) и качеству протеина жмыхи и шроты. Из анализа таблицы видно, что показатели рапса превышают по сумме незаменимых аминокислот (36,4–53,2 г на 100 г протеина) другие масличные культуры.

Содержание незаменимых аминокислот в протеине основных масличных культур, г/100 г протеина [7]

Аминокислота	Рапс	Соя	Подсолнечник	Горчица сарептская
Лизин	4,6–7,8	5,8–6,7	3,3–3,5	6,0–6,1
Аргинин	6,5–9,8	6,4–7,3	8,0–8,9	9,2–9,3
Валин	4,1–5,6	3,4–5,0	4,4–4,6	5,0–5,3
Лейцин	6,6–9,4	6,4–7,5	5,9–6,2	7,0–7,1
Изолейцин	3,3–4,6	2,9–4,7	3,4–3,8	4,0–4,2
Треонин	3,9–5,3	3,8–4,5	3,3–3,7	3,4–3,6
Метионин	0,7–1,7	1,3–1,4	1,9–2,0	1,7–1,9
Фенилаланин	4,1–4,9	4,1–4,5	4,4–4,7	4,7–4,8
Гистидин	2,6–4,1	2,4–2,9	2,5–2,8	3,2–3,3
Сумма аминокислот	36,4–53,2	36,5–44,5	37,1–40,2	44,2–45,6

Анализ химического состава рапса показывает, что культуру можно использовать в качестве получения полноценного белка и других компонентов химического состава [5]. Современные технологии и биотехнологии позволяют получать из рапсового жмыха и шрота не только кормовые, но и пищевые белковые продукты (изоляты), подобные продуктам, производимым из сои и подсолнечника.

Бурное развитие производство рапса получило благодаря многолетним исследованиям и успехам

селекционеров в создании сортов 00-типов, используемых в настоящее время.

В 2017 г. посевные площади рапса в РФ остались на уровне 2015–2016 гг., однако, изменилась их структура по регионам: увеличились площади озимого рапса на Юге России и ярового в ЦФО и СФО, существенное снижение посевов рапса отмечено в Поволжье. На рисунке 1 представлена динамика изменения посевов рапса и производства маслосемян в РФ.



Рис. 1. Динамика посевных площадей под рапсом и производство маслосемян в Российской Федерации

Посевные площади под рапсом стали значительно расти с 2005 г. и увеличились в 4 раза за 10 лет. Основное увеличение площадей произошло за счет введения в севообороты ярового рапса. Однако в РФ пока остается низкой урожайность данной культуры, в среднем составляющая 1,2–1,6 т/га, тогда как в странах Западной Европы она колеблется от 3,0 до 3,5 т/га. В 2017 г. отмечен рост урожайности почти по всем федеральным округам; средняя урожайность рапса по РФ составила 1,56 т/га, в 2016 г. – 1,1 т/га. Низкая продуктивность культуры объясняется не только биоклиматическими условиями, но и потерями при возделывании культуры из-за использования материально и морально устаревшей сельскохозяйственной и сушильно-очистительной техники. Увеличение валового сбора в 2017 г.

до 1600 тыс. т способствовало росту экспортных возможностей производителей маслосемян, особенно в Сибирском регионе, который значительно увеличил поставки рапса в Китай и Монголию.

В Красноярском крае отмечается похожая тенденция. Агроклиматические условия Восточной Сибири позволяют возделывать только яровой рапс с более низкой урожайностью, чем у озимого. Возделывание рапса в Сибири сдерживалось из-за недостаточной приспособленности культуры к суровым условиям, однако создание и использование скороспелых сортов сибирской селекции позволяет решить эту проблему [8, 9]. На рисунке 2 показана динамика роста посевных площадей и увеличение объемов производства семян рапса в Красноярском крае.

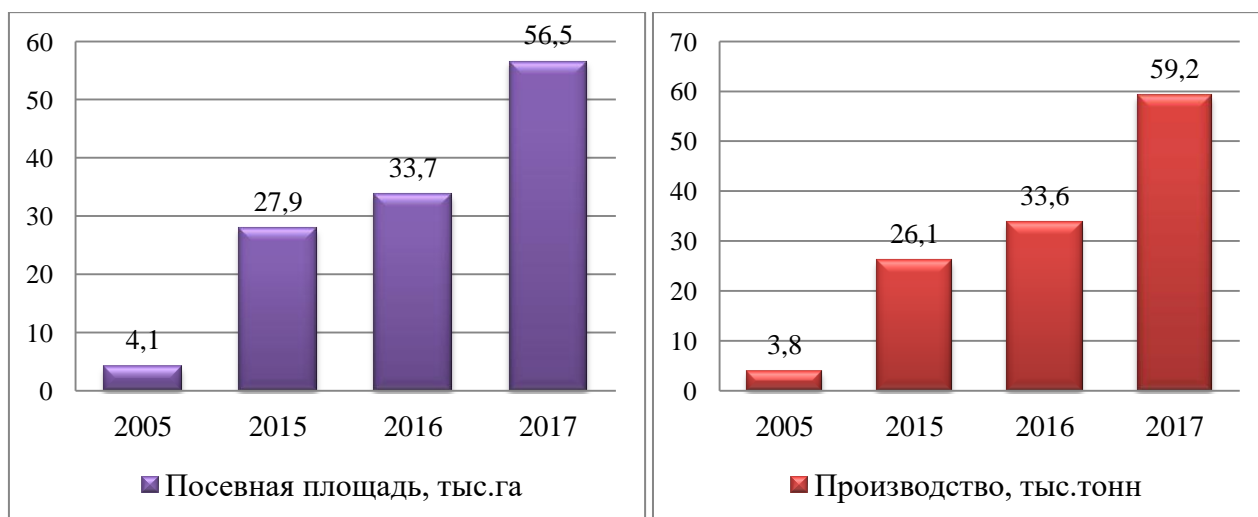


Рис. 2. Динамика посевных площадей под рапсом и производство маслосемян в Красноярском крае

Необходимо отметить более высокий рост площадей под культуру в крае – в 13,8 раза, а также

значительное увеличение объемов производства семян – в 15,6 раза в 2017 г. по сравнению с 2005 г.

Даже по сравнению с 2015 г. посевные площади были увеличены в 2 раза, а объем производства – в 2,3 раза. В 2018 г. площадь ярового рапса по предварительным данным в хозяйствах края увеличилась по сравнению с 2017 г. еще почти в 2 раза и составила 114,0 тыс. га. Большое влияние на расширение производства маслосемян оказывает не только внутренний спрос, но также и внешний. Китай является основным экспортным потребителем семян рапса.

На сегодняшний день выращиванием ярового рапса на территории края занимаются 130 субъектов АПК (в 2017 г. – 76, в 2016 г. – 65), что составляет 200 % к уровню 2016 г.

По данным Красноярскстата средняя урожайность ярового рапса в 2017 г. в регионе составила 12,0 ц/га, что сопоставимо со средней урожайностью по РФ. Девяносто шесть субъектов АПК края, занимающихся выращиванием ярового рапса, имеют урожайность ниже средней краевой. Максимальная урожайность ярового рапса зафиксирована 33,83 ц/га (ООО «Кентавр», Уярский район).

По данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр», по Красноярскому краю в 2018 г. от общего объема высеянных семян, соответствующих требованиям стандарта, высеяно 78,8 %, из них элитных семян – 28,7 %, репродукционных (РС1-3) – 50,1 %. В системе добровольной сертификации ФГБУ «Россельхозцентр» по Красноярскому краю в регионе зарегистрировано 2 семеноводческих хозяйства по выращиванию ярового рапса: ФГУП «Михайловское» Ужурского района по выращиванию и реализации элитных семян ярового рапса сорта Надежный 92 и ООО Ермак по выращиванию и реализации элитных семян ярового рапса сортов Аккорд и Флагман.

Общая площадь ярового рапса категории супер-элиты в ФГУП «Михайловское» Ужурского района в 2018 г. составила 100 га сорта Надежный 92. В ООО «Ермак» 368 га, из которого 338 га сорт Аккорд и 30 га сорт Флагман.

По данным филиала «Россельхозцентр», по Красноярскому краю общая потребность края в семенном рапсе составляет 737,7 т, в том числе элитном яровом рапсе для сельскохозяйственных организаций (на площадь 114 тыс. га) при ежегодной ротации (5 %) – около 37 т.

Обеспеченность края в семенном рапсе составляет 621,1 т, или 84,2 %, от общей потребности. В том числе 178,2 т – категории ОС и ЭС, или 24,2 % от общей потребности; 442,9 т – категории РС, или 60,0 % от общей потребности.

Всего из урожая 2017 г. элитпроизводящими хозяйствами края было реализовано 141,45 т элитных семян ярового рапса, в том числе ФГУП «Михайловское» – 59,9 т, ООО «Ермак» – 71,55 т и филиалом ФГБУ «Госсорткомиссия» по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва – 10 т. Объем приобретенных элитных семян ярового рапса сельскохозяйственными товаропроизводителями в 2018 г. составил 192,95 т, в том числе 51,5 т (26,7 % от всего объема приобретенных семян) закуплено за пределами региона, по состоянию на июль 2018 г. просубсидировано 192,95 т.

Сельскохозяйственные товаропроизводители возделывают сорта как отечественной селекции, так сорта и гибриды импортной селекции, в основном немецкого производства. На рисунке 3 показана структура посеянных элитных семян в 2018 г. на территории Красноярского края.



Рис. 3. Структура используемых элитных семян рапса в Красноярском крае в 2018 году, %

На территории края в 2018 г. возделывают следующие сорта отечественной селекции: Надежный 92

(Новосибирск); Аккорд (Липецк); Ермак (Липецк); Флагман (Липецк); Сибирский (Новосибирск) и другие.

Возделываются также следующие сорта и гибриды западной селекции: Герос (Германия); Хайлайт (Германия); Траппер (Германия); Белинда (Герма-

ния); Брандер (Германия). На рисунке 4 показана структура посадочного материала элитных сортов рапса в Красноярском крае.

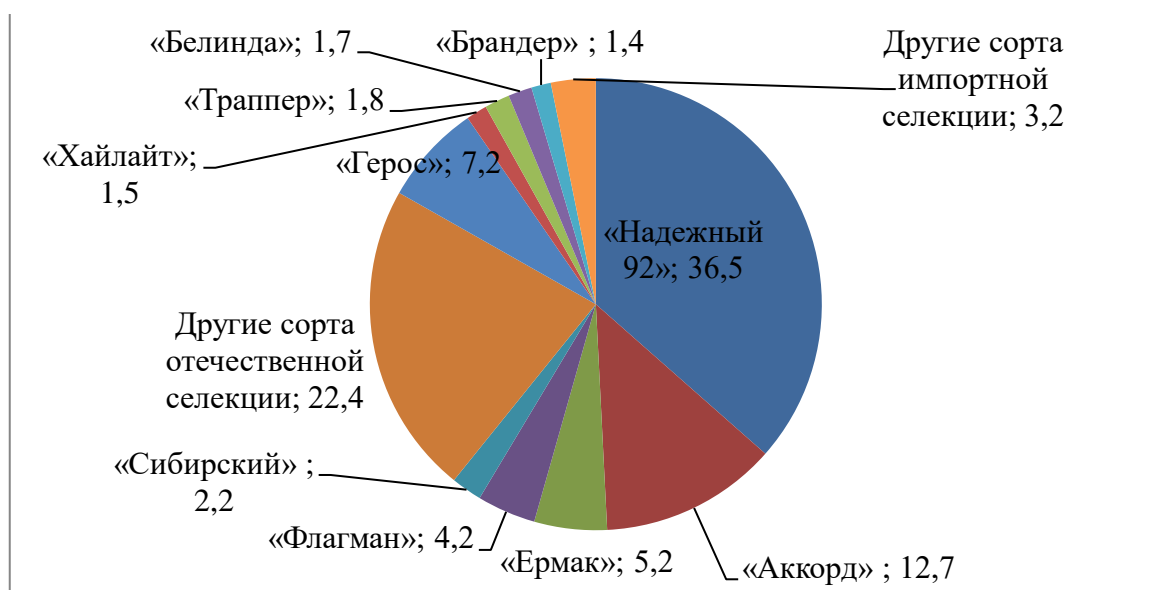


Рис. 4. Структура используемых семян рапса по сортам в 2018 г. на территории Красноярского края, %

Основными поставщиками семян ярового рапса на территорию Красноярского края являются: Новосибирская область (ФГБНУ «СибНИИ кормов», ООО НПС «Корма», ООО «Семена Приобья»), Липецкая область (ФГБНУ «ВНИИ рапса»), Красноярский край (ФГУП «Михайловское» и ООО «Ермак»).

Благодаря раннеспелости, хорошей урожайности сорта сибирской селекции (Надежный, Сибирский) более надежно вызревают в лесостепной, подтаежной и таежной зонах Сибири, чем зарубежные сорта и гибриды F1.

Рапс способен стать альтернативным возобновляемым источником энергии, рапсовое масло является сырьем для производства биодизеля и глицерина, а отходы производства (солома и органический сор) могут стать сырьем для производства этилового спирта и использоваться как автомобильное топливо [5]. Биодизель – это смесь рапсового масла с метиловым спиртом и щелочью, которая является экологическим топливом для дизельных двигателей. При средней урожайности маслосемян в крае 1,1–1,5 т/га и масличности в 38–40 % с одного гектара можно получить до 550 кг биодизеля и до 75 кг побочного продукта – первичного глицерина. Очищенный глицерин незаменим в фармацевтической и косметологической отраслях. Биодизель, полученный из рапсового масла, отличается более высоким цетановым числом, чем нефтяной дизель (56.58 вместо 50.52), хорошей воспламеняемостью и экологической чистотой (при сгорании выделяется на 50 % меньше сажи и на 10 % – двуокиси углерода).

В Красноярском крае планируется строительство завода по переработке маличных культур в Сухобу-

зимском районе, что позволит увеличить рентабельность и эффективность производства маслосемян, изменит структуру экспорта с сырьевой основы на продукты их переработки. Российское рапсовое масло остается высокостребованным экспортно-ориентированным товаром, а рапсовый жмых и шрот становятся все более ориентированными на внутренний рынок, из-за увеличения поголовья свиней и КРС в сельхозпредприятиях. Использование рапса (зеленой массы и жмыха) на корм животным позволяет снизить потребность животноводства в зернофураже, что обеспечит снижение себестоимости животноводческой продукции и повышение рентабельности отрасли.

Заключение. Рапс является очень пластичной и универсальной культурой, его неприхотливость в природно-климатических условиях и создание новых продуктивных сортов и гибридов 00-типа способствуют расширению географии возделывания культуры и объемов ее производства. Повышенный интерес сельскохозяйственных товаропроизводителей к рапсу обусловлен стабильно высокими ценами на товарные маслосемена на протяжении нескольких лет. Возможность безотходного использования маслосемян рапса обеспечивает высокую рентабельность возделывания этой культуры.

В Красноярском крае сельскохозяйственные товаропроизводители стали активно включать в севообороты масличные культуры, особенно яровой рапс. Использование рапса в севооборотах способствует удобрению и улучшению структуры почвы, благодаря развитой корневой системе. В последние 4 года посевные площади под рапсом увеличились в

4,4 раза, производство маслосемян – в 5,4 раза. Можно отметить и постепенное увеличение урожайности культуры, в связи с применением высокоурожайных сортов и гибридов рапса и использованием интенсивных технологий их возделывания. Еще одним источником увеличения продуктивности культуры должно стать материальное перевооружение сельскохозяйственных предприятий и использование современной сельскохозяйственной и сушильно-очистительной техники.

Маслосемена рапса являются высокорентабельным экспортным товаром, особенно для стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Строительство завода по переработке масличных культур на территории края будет способствовать увеличению спроса на маслосемена, расширению ассортимента продуктов питания, увеличению кормовой базы для сельскохозяйственных животных и птицы.

Литература

1. Суворова Ю.Н. Изменчивость важнейших хозяйственно-ценных показателей семян яровой сурепицы при репродукции и ее использование в селекционно-семеноводческом процессе: дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 2006. – 124 с.
2. Орбченко В.П. Рапс. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 35 с.
3. Кашеваров Н.И., Нурлыгаянов Р.Б., Ахметгареев Р.Ф. Развитие производства ярового рапса в Западной Сибири. – 2015. – 185 с.
4. Курсакова В.С., Афанасьева О.В. Влияние препаратов ризосферных бактерий на урожайность ярового рапса в степной зоне Алтайского края // Вестн. КрасГАУ. – 2016. – № 3. – С. 89–94.
5. Лобова Т.В., Субботина М.А. Рапс – перспективная культура Сибири // Новая наука: опыт, традиции, инновации: междунар. науч. периодическое издание по итогам междунар. науч.-практ. конф. (12 сентября 2016 г., г. Омск). – Стерлитамак: АМИ, 2016. – С. 82–84.
6. Халипский А.Н., Ведров Н.Г., Рябцев А.А. Жирнокислотный состав растительного масла сортов ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи // Вестн. КрасГАУ. – 2015. – № 3. – С. 90–94.
7. Бородулина А.А. и др. Биохимическая характеристика семян производственных и перспективных сортов и гибридов масличных культур // Вопросы биохимии масличных культур в связи с задачами селекции: сб. науч. работ / ВНИИМК. – Краснодар, 1981. – 136 с.
8. Осипова Г.М., Познахарева О.А. Особенности селекции и перспективы использования нового сорта ярового рапса 00-типа Сибирский // Успехи современной науки и образования. – 2017. – Т. 7, № 4. – С. 151–157.
9. Создание новых сортов ярового рапса, разработка технологий их возделывания и использование на корм в Сибири / Н.И. Кашеваров, В.П. Данилов, Г.М. Осипова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 6. – С. 36–41.

Literatura

1. Suvorova Ju.N. Izmenchivost' vazhnejshih hozjajstvenno-cennyh pokazatelej semjan jarovoj surepicy pri reproducirovanii i ee ispol'zovanie v selekcionno-semenovodcheskom processe: dis. ... kand. s.-h. nauk. – Omsk, 2006. – 124 s.
2. Orbchenko V.P. Raps. – M.: Sel'hozgiz, 1933. – 35 s.
3. Kashevarov N.I., Nurlygajanov R.B., Ahmetgareev R.F. Razvitie proizvodstva jarovogo rapsa v Zapadnoj Sibiri. – 2015. – 185 s.
4. Kursakova V.S., Afanas'eva O.V. Vlijanie preparatov rizosfernyh bakterij na urozhajnost' jarovogo rapsa v stepnoj zone Altajskogo kraja // Vestn. KrasGAU. – 2016. – № 3. – S. 89–94.
5. Lobova T.V., Subbotina M.A. Raps – perspektivnaja kul'tura Sibiri // Novaja nauka: opyt, tradicii, innovacii: mezhdunar. nauch. periodicheskoe izdanie po itogam mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (12 sentjabrja 2016 g., g. Omsk). – Sterlitamak: AMI, 2016. – S. 82–84.
6. Halipskij A.N., Vedrov N.G., Rjabcev A.A. Zhirnokislотноj sostav rastitel'nogo masla sortov jarovogo rapsa v uslovijah Krasnojarskoj lesostepi // Vestn. KrasGAU. – 2015. – № 3. – S. 90–94.
7. Borodulina A.A. i dr. Biohimicheskaja harakteristika semjan proizvodstvennyh i perspektivnyh sortov i gibridov maslicnyh kul'tur // Voprosy biohimii maslicnyh kul'tur v svjazi s zadachami selekcii: sb. nauch. rabot / VNIIMK. – Krasnodar, 1981. – 136 s.
8. Osipova G.M., Poznahareva O.A. Osobennosti selekcii i perspektivy ispol'zovanija novogo sorta jarovogo rapsa 00-tipa Sibirskij // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. – 2017. – T. 7, № 4. – S. 151–157.
9. Sozdanie novyh sortov jarovogo rapsa, razrabotka tehnologij ih vzdelyvanija i ispol'zovanie na korm v Sibiri / N.I. Kashevarov, V.P. Danilov, G.M. Osipova [i dr.] // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2009. – № 6. – S. 36–41.